

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-152845

(43) 公開日 平成5年(1993)6月18日

(51) Int. C1.⁵

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 03 B 5/18

D 8124-5 J

H 01 P 1/00

Z

1/30

Z

7/10

H 03 L 1/04

9182-5 J

審査請求 未請求 請求項の数 8

(全4頁)

(21) 出願番号

特願平3-314711

(22) 出願日

平成3年(1991)11月28日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72) 発明者 浅野 哲郎

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

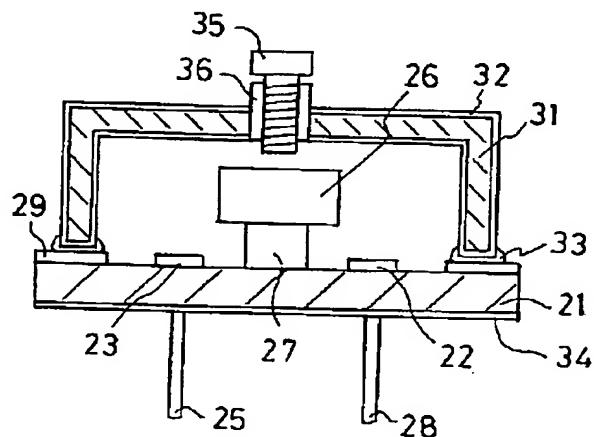
(74) 代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54) 【発明の名称】マイクロ波発振器

(57) 【要約】

【目的】 筐体をプラスチック製とすることにより、マイクロ波発振器を安価に製造し、かつ発振周波数の温度変化を小さくする。

【構成】 誘電体基板(21)の表面に発振回路を形成し、周囲に環状パターン(29)を形成する。表面に金属層(32)をメッキしたプラスチック製のカバー(31)を環状パターン(29)に対向接着することで発振回路を密閉する。誘電体基板(21)を貫通して裏面に導出されるリードを形成し、そのうちの一つであるアースリード(30)と金属膜(32)を接続することで装置をシールドする。カバー(31)の天井部分にチューニングスクリュー(35)を設け、誘電体基板(21)の裏面には接地される金メッキ層(34)を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体共振器と、該誘電体共振器と磁界結合する複数のストリップ線路と、前記ストリップ線路の一つに接続されたマイクロ波半導体素子と、を形成した誘電体基板と、表面がシールド用の導電膜によって被われ、前記共振回路と半導体素子とを密閉するように前記誘電体基板の上に接着されたプラスチック製のカバーと、前記ストリップ線路に接続され、前記誘電体基板を貫通するようにして裏面に導出された外部接続リードと、を具備することを特徴とするマイクロ波発振器。

【請求項2】 前記カバーの導電膜に電気的に接続され、前記誘電体基板を貫通するように裏面に導出されたアースリードを具備することを特徴とする請求項1記載のマイクロ波発振器。

【請求項3】 前記カバーの導電膜がニッケルメッキであることを特徴とする請求項1記載のマイクロ波発振器。

【請求項4】 前記カバーがエポキシ系熱硬化樹脂であることを特徴とする請求項1記載のマイクロ波発振器。

【請求項5】 前記誘電体基板の表面に環状の導電性薄膜が形成され、該環状導電薄膜に前記カバーの導電膜が半田付けされていることを特徴とする請求項1記載のマイクロ波発振器。

【請求項6】 前記誘電体基板の裏面に金属薄膜が形成され、該金属薄膜が前記カバーの導電膜と電気的に接続されていることを特徴とする請求項1記載のマイクロ波発振器。

【請求項7】 前記カバーの天井部分にチューニングスクリューを具備することを特徴とする請求項1記載のマイクロ波発振器。

【請求項8】 前記カバーの天井部分にネジ孔を設けた金属製の雌ネジ部材を固定し、該雌ネジ部材に前記チューニングスクリューを挿入したことを特徴とする請求項7記載のマイクロ波発振器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、誘電体共振器を用いたマイクロ波発振器の組立て体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の発振器は特開昭62-20991号公報に記載されているものがあった。即ち図4および図5に示すように、シールド筐体を形成するケース(1)とこのケース(1)の蓋(2)を有し、基板(3)上に誘電体共振器(4)を支持用誘電体(5)を介して取りつけ、基板(3)上に上記誘電体共振器(4)と磁界結合する各ストリップ線路(6)(7)を形成し、一方のストリップ線路(6)の一端に発振用のマイクロ波半導体素子(8)を接続し、他方のストリップ線路(7)の一端に出力端子(9)を接続して構成されていた。

尚、(10)はマイクロ波半導体素子(8)へ直流を供給

する電源供給用端子、(11)は筐体を取りつけ固定するための取りつけネジである。

【0003】 そして、誘電体共振器(4)と各ストリップ線路(6)(7)との距離で決まる磁界結合強度、およびマイクロ波半導体素子(8)からストリップ線路(6)上の誘電体共振器(4)の磁界結合点までの距離を半導体素子(8)の負性抵抗特性に即して発振条件を満足するよう適正に設定すると、誘電体共振器(4)の共振周波数で発振動作し、発振出力を出力端子(9)から取り出すことができる。また、ケース(1)の天井部分にネジ孔を設けてチューニングスクリュー(12)をねじ込み、ねじ込む量を変化させて誘電体共振器(4)とチューニングスクリュー(12)との距離を変えることにより発振周波数の微調整を行うものである。

【0004】 ところで、上記マイクロ波発振器は共振周波数が10~12GHzと極めて高いので、発振器をシールドすることが不可欠となっている。そのため、従来はケース(1)と蓋体(2)を鉄合金などの導電性を有する金属とし、両者を溶接して密閉するとともに、ネジ(11)を介して両者を電気的に接地することによってシールドしていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、筐体を形成するケース(1)と蓋体(2)は金属製であるため部品としてのコストが高く、さらに両者の溶接にかかるコストも割高であるため、装置が高価になる欠点があった。また、金属は熱膨張係数が大きいので、外気温度の変化によるチューニングスクリュー(12)と誘電体共振器(4)との距離の変動が大きく(例えば、数μ)、そのため発振周波数の温度変動が大きいという欠点があった。

【0006】 さらに、装置を筐体のアースリードを兼ねる太い取り付けネジ(11)で固定するようになっているので、外部接続リード(9)(10)の他に取りつけネジ(11)用の孔を別個に設ける必要があり、電子機器を組み立てるのに工程が繁雑、コスト高となる欠点があった。さらにまた、ケース(1)と蓋体(2)とが金属製であることから、両者をシーム溶接で接着しているので、装置の周囲に溶接強度を保つための接着部(図4の図示X)を設ける必要があり、これが装置の小型化を阻害する欠点があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述した従来の数々の欠点に鑑みなされたもので、プラスチックからなる箱体の表面に金属膜(32)を形成してカバー(31)とし、ストリップ線路(22)(23)などを形成した誘電体基板(21)の上にストリップ線路(22)(23)などを密閉するようにカバー(31)を取りつけ、誘電体基板(21)をカバー(31)の蓋体として筐体を構成することにより、安価な、しかも周波数温度変動が小さいマイクロ

尚、(10)はマイクロ波半導体素子(8)へ直流を供給

波発振器を提供するものである。

【0008】

【作用】本発明によれば、カバー(31)の材質をプラスチックまたは樹脂製とし、誘電体基板(21)をそのまま筐体の一部として構成するので、部品単価を引き下げることができるとともに部品点数を減らすことができる。さらに、カバー(31)を形成するプラスチック材料は、従来の金属に比べて熱膨張係数が小さいので、誘電体共振器(26)とカバー(31)との距離の変動が少ない。

【0009】

【実施例】以下に本発明の一実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。図1、図2および図3は本発明によるマイクロ波発振器のモジュール組立体を示し、図1は図3のAA線断面図、図2は図3のBB線断面図を各々表す。まず図1と図3を参照して、セラミックなどの高誘電率($\epsilon_r = 9.7$)を有する板厚1.0~2.0mmの誘電体基板(21)の表面に、スクリーン印刷によってストリップ線路(22)とストリップ線路(23)を形成し、GaAsMESFETなどのマイクロ波半導体素子(24)をペアチップ搭載して一方のストリップ線路(22)の一端にワイヤボンドで接続する。他方のストリップ線路(23)の一端には出力端子(25)を接続する。誘電体基板(21)の中央付近には誘電体共振器(26)を支持用誘電体(27)を介して取りつけ、誘電体基板(21)とストリップ線路(22)(23)とが磁界結合することにより、ストリップ線路(22)(23)を介してマイクロ波半導体素子(24)などからなる発振回路と誘電体共振器(26)とが結合する。尚、(28)はマイクロ波半導体素子(24)に直流の電源を供給するための電源供給用端子である。

【0010】誘電体共振器(26)とストリップ線路(22)(23)を囲む誘電体基板(21)の表面には、導電パターンによって環状のパターン(29)が形成され、この環状パターン(29)の一部にアースリード(30)が接続される。このアースリード(30)は、発振回路にも接地電位を与える。出力端子(25)と電源供給用端子(28)は、図2に示すように誘電体基板(21)を貫通して裏面側に導出され、誘電体基板(21)の表面側で導電パターンに半田付け固定される。アースリード(30)は実装時の装置の安定性を考慮して出力端子(25)と電源供給用端子(28)の反対の位置に配置され、出力端子(25)などと同様に誘電体基板(21)の裏面側に導出される。また、リードの太さも出力端子(25)などと同じ太さである。

【0011】カバー(31)はエポキシ系の熱硬化樹脂を金型でモールド成形した厚さ1.0mm程度の箱体からなり、成形後にニッケルなどの導電性金属を無電解メッキすることによって全表面に数千Å~1.0μの膜厚の金属膜(32)を形成する。そして、カバー(31)の端面付近に設けられた金属膜(32)と誘電体基板(21)の環

状パターン(29)とを半田(33)などで接着することにより、誘電体基板(21)を蓋体として発振回路群を密閉する。環状パターン(29)にはアースリード(30)によって接地電位が印加されているので、環状パターン(29)を介してカバー(31)の金属膜(32)が接地され内部の発振回路をシールドする。

【0012】さらに、誘電体基板(21)の裏面に金メッキ層(34)を形成し、金メッキ層(34)を誘電体基板(21)の裏面側でアースリード(30)と接続することに

10 より、誘電体基板(21)側のシールド効果を完全にする。尚、出力端子(25)と電源供給用端子(28)の導出部分の金メッキ層(34)は部分的に除去されている。誘電体基板(21)裏面に設けられた金メッキ層(34)は、本発明の組立て体をプリント基板上に実装する際に、金メッキ層(34)と前記プリント基板表面の導電パターンとを半田で対向接着することにより強固に実装するため用いることができる。各リードは前記プリント基板の貫通孔に挿入され半田付けされる。

【0013】カバー(31)の天井部分には、誘電体共振器(26)と対応する位置にチューニングスクリュー(35)を具備する。チューニングスクリュー(35)は、金属製のパイプ状の雌ネジ部材(36)にネジ止めされており、その雌ネジ部材(36)はカバー(31)をモールド成形するときに一体成形されて固定されている。カバー(31)の板厚と雌ネジ部材(36)の長さとは一致しているのが望ましいが、ネジピッチの関係で長さが不足する場合は、図1に示したようにカバー(31)の上に雌ネジ部材(36)を突出させる。このチューニングスクリュー(35)は、組立て後にチューニングスクリュー(35)の

20 ネジ込む量を調整することによってチューニングスクリュー(35)と誘電体共振器(26)との距離を変更し、発振器の発振周波数を望みの周波数に調整するために設けている。

【0014】上記のように構成されたこの実施例は、まず誘電体基板(21)を筐体の一部としたことから従来の蓋体(2)を省略できる。そのため部品点数を減らしてコスト安にできる。また、カバー(31)をエポキシ樹脂のようなプラスチック製としたので、材料にかかるコストを低減できる。さらに、カバー(31)の表面に金属層(32)を設けこれをアースリード(30)によって接地することによって発振回路群のシールドをも行うことができる。誘電体基板(21)の裏面に形成した金メッキ層(34)は、発振回路のシールドを助ける他、装置の実装時にプリント基板と対向接着するための接着層としても利用できる。

【0015】そして、プラスチックは従来の金属より熱膨張係数が小さいことから、チューニングスクリュー(35)を固定するカバー(31)をプラスチック製にしたことにより、周囲の温度に対するチューニングスクリュー(35)と誘電体共振器(26)との距離の変動を抑制

し、発振周波数の温度変化を小さくできる。また、カバー(31)と誘電体基板(21)とを半田付けによって接着するので、従来の溶接よりは低温接着できるほか、カバー(31)の端面を誘電体基板(21)表面に対向接着するので、従来の溶接で必要だった周囲の接着部(図4の図示X)が不要となり、蓋体(2)が不要であること相まって装置の小型化に寄与できる。

【0016】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によればプラスチック製のカバー(31)を利用し、誘電体基板(21)を筐体の一部としたことから、部品のコストを低減し、装置を安価に製造できる利点を有する。また、カバー(31)を熱膨張係数の小さいプラスチック製としたので、周囲温度に対する発振周波数の変動を小さくできる利点を有する。

【0017】さらに、筐体の構造が簡素化されたことから、装置の小型化にも寄与できる利点を有し、プリント

基板状への実装が容易な装置を提供できる利点をも有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を説明するための断面図である。

【図2】本発明を説明するための断面図である。

【図3】本発明を説明するための平面図である。

【図4】従来例を説明するための断面図である。

【図5】従来例を説明するための平面図である。

【符号の説明】

(21) 誘電体基板

(25) 出力端子

(26) 誘電体共振器

(29) 環状パターン

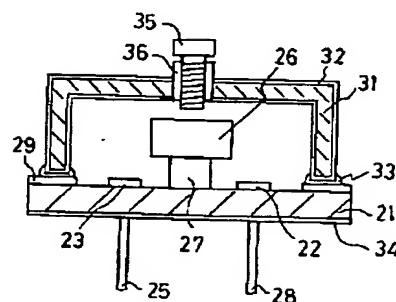
(30) アースリード

(31) カバー

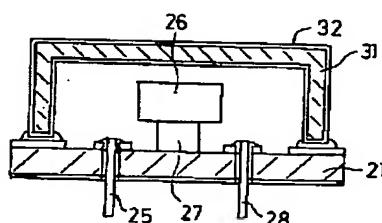
(32) 金属膜

(35) チューニングスクリュー

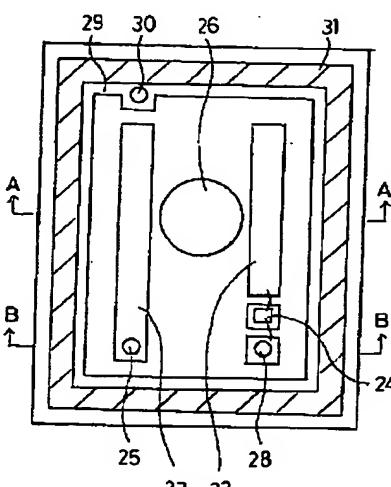
【図1】



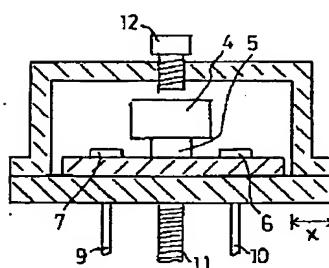
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

